

企业对外直接投资如何赋能国内创新协作?

康茂楠 阎虹戎 马洪福

摘要:在经济不确定性构成环境新常态的当下,创新协作超越了传统合作范畴,成为组织构建动态能力、获取持续竞争优势的基础性战略。既有研究较为广泛地关注到企业对外直接投资(OFDI)的逆向技术溢出及创新效应,但鲜有针对OFDI与国内创新协作关系的考察。本文选取2007—2021年沪深A股上市公司数据与专利数据,基于技术邻近度概念量化OFDI溢出,从知识溢出视角探究OFDI赋能国内企业间创新协作的影响效果与作用机制。研究表明,OFDI知识溢出促进了企业创新协作,知识多元化效应和人力资本增进效应是OFDI促进企业间创新协作的两条主要途径。拓展性分析发现,企业间创新协作动机多指向核心技术攻关或产品功能改进,而非外观设计型创新协作;OFDI知识溢出提升了创新协作强度和深度,并促使企业间形成持久的创新合作关系;供应商依存度负向影响OFDI企业对创新协作的作用效果。本文的研究对利用“外循环”赋能中国企业创新驱动发展战略以及创新韧性提升具有重要的政策启示。

关键词:对外直接投资 创新协作 知识溢出 知识多元化 人力资本增进

中图分类号:F275.6;F124.3

文献标识码:A

文章编号:1000-7636(2026)05-0082-16

一、问题提出

创新是引领发展的第一动力。随着新一轮科技革命和产业变革深入发展,科技创新的广度日益加大、速度加快、精度明显提高,企业创新面临着愈加复杂的市场环境、技术不确定性与研发风险,故步自封式的创新模式已然不可取,寻求研发协作关系成为开放式创新中企业获取、整合多元外部知识并创造新知识的重要渠道^[1-2]。创新协作是指多方主体(包括企业、高校、科研机构及政府部门等)联合开展研发活动的组织形式,以缩短研发周期、规避创新风险、分担研发投入、共享研发利益的合作关系。近年来,中国持续积极推动开放式创新,促进创新资源聚集。由图1可见,国内企业合作专利申请数量占比从2007年11.92%上升至2021年的19.91%,呈现逐年上升趋势;图2显示,发明型专利、实用新型专利联合申请数逐年稳步上升,企业间联合研发的活跃程度不断提高。图1、图2数据均源自上海经禾信息技术有限公司中国研究数据服务平台(CNRDS)上市企业“创新专利研究”子库。创新协作已成为企业破解创新与发展困境的基本策略之一。

收稿日期:2025-12-17;修回日期:2026-04-12

基金项目:天津市高等学校人文社会科学研究项目“‘双碳’目标下数字化赋能天津市制造业绿色转型发展的机理与路径研究”(2022SK193)

作者简介:康茂楠 天津财经大学经济学院讲师,天津,300222;

阎虹戎 上海对外经贸大学国际经贸研究所/国际发展合作研究院副研究员,通信作者,上海,201103;

马洪福 天津财经大学经济学院讲师。

作者感谢匿名审稿人的评审意见。

企业间知识溢出表现为“一个企业能够无偿从其他企业的创新活动中获益的现象”^[3],这一现象产生的根本原因在于知识资产的非竞争性与有限排他性特征。实践中,知识溢出主要通过地理区位接近性、技术领域相似性、产业链纵向关联性、市场范围重叠性等方式,实现知识传播与扩散^[4-6]。开放条件下,贸易和外商直接投资(FDI)是知识外溢的重要来源^[7-8],其中,对外直接投资(OFDI)引致的逆向知识溢出被视为后发国家企业实现技术跃迁的关键途径,通过吸收消化前沿技术、模仿改进并最终反哺自身创新,从而完成技术追赶进程^[9-11]。OFDI企业能够接触到东道国多元化技术生态与制度环境,在技术水平、市场经验和组织管理等方面积累了海量知识要素,这些知识包含较高的异质性特征,与母国企业知识需求存在明显的技术势差与协同互补关系,且OFDI企业在国内生产网络的嵌入促使与母国企业发生直接或间接联系与互动^[12],在知识外溢过程中,势必会对企业间创新协作意愿产生影响。尽管已有文献广泛关注到OFDI技术溢出的积极效应,却鲜有研究识别OFDI与企业间创新协作动机,更未有从细致量化OFDI知识溢出角度探究企业间创新协作的影响机制与效应。



图1 2007—2021年企业合作专利申请数占比情况

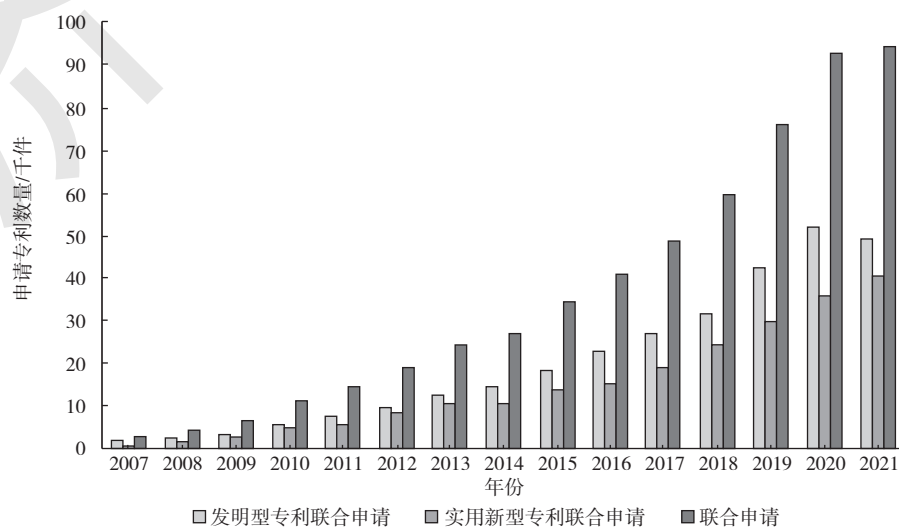


图2 2007—2021年合作专利申请的演变趋势

鉴于此,本文探究对外直接投资如何驱动国内创新协作,并从知识溢出视角重新审视OFDI与创新协作的内在关联,尝试揭示OFDI知识溢出对企业间创新协作的机制途径,为企业在开放式创新环境下借助“走出去”实现创新韧性提供理论依据和实践指导。本文的边际贡献主要有四点。第一,将知识溢出作为探究OFDI创新效应的崭新研究视角。关于企业OFDI对母国企业的积极溢出与经济效应学术界已达成一致共识,但鲜有文献考察企业对外直接投资与企业间创新协作的内在关联。本文从知识溢出视角,聚焦于企业OFDI知识溢出对国内创新协作的影响效应,阐释开放式创新环境下企业“走出去”的知识溢出对中国企业间创新协作的作用效果,是对企业对外直接投资的经济效应相关文献的有益补充。第二,为探究中国企业OFDI对企业间创新协作的影响提供了系统的经验分析。本文在测度OFDI知识溢出程度基础上,从拓宽知识多元化和人力资本增进两方面,深入阐述并系统验证OFDI知识溢出促进企业间创新协作的传递路径及作用效果,揭示了开放式创新环境下企业创新协作的逻辑链条,为企业走出去助推企业创新韧性提升提供了可能的路径支持。第三,在知识溢出量化上,参考贾菲(Jaffe)^[4]和叶静怡等^[13]的测算方法,将技术邻近度概念引入知识溢出的测算中,利用中国创新专利研究数据库(CIRD),基于详细的专利数据,测度样本企业受益于OFDI企业的知识溢出程度,弥补了现有研究从间接指标替代度量知识溢出的不足,为研究提供更加精确的指标与数据支撑。第四,研究具有丰富的扩展性证据。后续分析中深入考虑创新协作类型、创新协作强度与深度、协作持续性及供应链结构的影响,是对OFDI逆向溢出与创新协作关系研究的有益拓展。

二、文献综述

当前科学技术迅猛发展,前沿技术交叉融合,技术结构日益复杂,创新活动的投入成本与不确定性倍增,推动企业由封闭、单向的创新模式向更加开放、协作的创新模式转变,合作创新成为一种趋势。成本最小化理论认为,当企业自主研发成本较高时,会选择外部协作渠道获取创新资源,内部研发与外部协作呈现出替代关系^[14],而资源基础理论认为,企业研发协作的动因是立足自身优势资源搜寻与其相匹配的外部资源,实现优势互补,内部研发与外部协作存在着互补关系。因此,企业间沟通与协调成本是企业参与合作创新的重要制约因素,这些成本随着团队规模、地理分散性以及团队构成差异而增加^[15]。周开国等利用中国企业样本的研究指出,融资约束和企业自身创新能力会抑制企业协同研发,且融资约束与产品市场竞争的叠加使这一负面效应更加明显^[16]。创新与产业集聚政策^[17-18]、地方政策不确定性^[19]、市场整合与可达性^[20-21]亦是企业跨组织、跨行业合作创新的影响因素。数字化浪潮下,创新网络的规模持续扩大、异质性持续强化,在赋予企业更深厚资源和创新动力的同时,促使企业间形成更加多样化的合作关系。福曼和范泽布勒克(Forman & van Zeebroeck)分析发现互联网发展降低了外部交易成本,有助于多元发明主体、地理位置分散的团队进行协作研发^[22]。王巍和姜智鑫利用“两化”融合试点的准自然实验考察了数字化转型对企业异地合作创新的作用效果,指出数字化转型通过压缩时空距离、促使流程再造等方式引致异地不同知识背景的主体相互合作^[23]。

在开放经济中,企业对外直接投资的积极影响不仅在于资源利用与市场拓展,还可以带来明显的外部性与逆向技术溢出。发展中国家企业“走出去”,通过嵌入东道国创新网络,引致技术扩散效应、模仿跟随效应、示范学习效应、人才流动效应等,促进了母国的研发创新能力^[9-10,24-25]。更为重要的是,OFDI是企业获取创新资源、提升创新链协同性的关键所在,尤其是其产生的知识溢出效应,能够为开放式创新环境下外部技术获取与市场化效率增进提供动力源泉^[26]。布兰施泰特(Branstetter)利用日本企业投资于美国的事实数据,发现对外投资带来了明显的知识溢出流^[9]。谢家智和张馨月将知识溢出分解为技术知识溢出与管理知识溢出,考察了双向直接投资对创新链协同度的影响,发现对外直接投资的技术知识溢出效应强于外商直接投资^[26]。刘娟等系统比较与评估了OFDI知识溢出与非OFDI知识溢出对国内企业创新质量的提升效

应,研究结果表明,二者均对国内企业创新质量产生了明显的提升作用,但 OFDI 企业实用新型专利知识溢出的创新激励效应更为明显,发明专利知识溢出的创新激励效应则逊于非 OFDI 企业^[27]。

上述文献为本文提供了有益启示,但亦存在不足。其一,尽管已有较多研究探讨了开放条件下的知识溢出及其创新效果,但鲜有从微观层面识别 OFDI 企业的知识溢出效应,更未有对于企业间创新协作的论证。OFDI 企业获取的国外知识具有明显的异质性特征,能够拓宽知识种类与知识存量,促使企业动态能力的提升,这势必会强化企业间的关联与合作概率。其二,鉴于国内外知识获取、利用间存在协同、挤占或互补等多元复杂关系^[27],深入解析 OFDI 知识溢出的异质性效果,对于明晰双循环新发展格局下两种创新资源对中国企业创新高质量发展与韧性提升尤为重要且必要。其三,现有研究多从宏观层面讨论 OFDI 知识溢出,微观层面多利用间接指标予以替代,因此,如何准确量化 OFDI 知识溢出程度是本文需要解决的另一个重要问题。叶静怡等运用微观企业数据,利用技术邻近度测度了国有企业与私营企业的知识溢出^[13],弥补了间接指标替代度量知识溢出的不足,为本文在企业层面刻画 OFDI 知识溢出提供了有益参照。

三、理论分析与研究假设

(一) OFDI 知识溢出对企业间创新协作的直接效应

由于企业独立研发可能存在边际收益递减效应,开放式创新成为推动企业创新能力与韧性提升的必然路径,尤其当内部研发投入较大时,独立研发和外部研发将由相互替代转向相互协同^[28-29]。创新协作是企业外部研发的重要方式,能够有效降低研发成本、分散研发风险,并产生协同效应、实现规模经济^[16]。可利用的外部研发资源丰富度与质量直接决定企业是否参与合作创新以及合作创新的规模与深度,知识多元化程度越高,协作创新的学习潜力越大。OFDI 知识溢出作为经济主体间因知识存量差异而引发的技术、知识流动转移过程,扩充了研发创新部门知识存量,增进了知识多样性,是企业间研发能力转移的窗口途径。蒋兵等指出合作双方的能力相似度是企业间研发能力转移的基础条件^[29]。人力资本是企业能力的直观体现之一,企业高素质员工、高科技人才具备较深的专业知识,能够发掘更多的合作创新机会、提升合作创新效率。OFDI 知识溢出发挥着高效的研发人员培养机制^[30],有助于提高母国技术工人、管理人员占比^[31],会产生合作创新的“催化剂”效应,促进企业间创新协作。

基于此,本文提出假设 1: OFDI 知识溢出对企业间创新协作具有促进作用。

(二) OFDI 知识溢出影响企业间创新协作的作用机制

1. 知识多元化效应

随着创新迭代加速,知识领域多样性、复杂性呈现迅猛上升趋势,仅凭自身内部的知识积累已难以满足创新目标的需求,企业愈发倾向于建立研发合作关系以实现资源有效整合与成本风险共担^[16,32]。知识基础观认为,多元化知识要素更有利于实现知识重组与创造性突破^[33]。知识和技术势差是导致知识在创新主体间流动的关键因素,不同组织间在知识存量、技术水平和创新能力上的差距,天然形成了知识流动的“梯度”和驱动力。企业进行海外直接投资,包括在海外投资设厂、与境外企业建立战略联盟或合资企业等,可以接触更多优质知识资源、先进生产要素和管理经验,形成高度异质性的知识池,进而成为向母国企业输送知识资源的主要源泉,并在跨越地理、跨组织边界的知识技术扩散过程中,拓宽了受益企业知识来源与知识多样性。一方面,企业 OFDI 促进技术、信息、人才、地域来源多样性,企业可以接触到更广范围的制度环境、文化体系、市场结构、客户需求等方面的信息,知识差异化、互补性程度更高,这种高度差异化且复杂化的知识组合,对母国受益企业的知识吸收与转化能力提出了严峻挑战,母国企业在吸收转化过程中的“能力缺口”或“吸收能力不足”,成为激发企业间研发合作的催化剂,催生企业寻求外部协作的强烈动机。另一方面,跨国公司能够以海外研发中心、技术人员外派等方式嵌入不同国家创新系统,识别、获取、吸收、转化并应用全球创新网络中最具有价值的、异质性、

占据 90% 的隐性知识,进而为母国企业带来隐性知识的交流转移,拓宽知识多样性。此外,伴随着受益企业吸收、转化及知识再创造,促使知识库的建立和衍生更新,对知识多样性需求更强烈,进而形成 OFDI 企业、受益企业间紧密的知识供给与需求关系,知识多元化效应得以进一步强化,企业间创新协作深化。

基于此,本文提出假设 2:OFDI 知识溢出产生知识多元化效应,促进企业间创新协作。

2. 人力资本增进效应

企业间研发协作源于两大生产要素,即知识资源和可将知识有效转化为创新产出的人力资本。母国生产要素变动是 OFDI 逆向技术溢出的重要传导机制,而就业结构变化则是深入剖析这一传导路径的关键切入点。从竞争效应来看,跨国公司在国际市场上面临更激烈的竞争,推动了企业对研发人员及拥有不可替代专业技能的高素质人才的迫切需求,高学历员工的雇佣比例上升^[34]。从溢出角度来看,OFDI 知识溢出发挥明显的示范效应与人力资本效应。企业 OFDI 知识溢出带来先进技术和知识要素的传播与扩散,受益企业通过研发要素吸纳、转化及创造,实现技术更新迭代,并通过人员技能培训机制^[30],产生人力资本增进效应。既有研究发现日本企业对亚洲新兴经济体投资,通过影响海外公司决策获取专有技术的溢出效应,使母国高素质员工受益更多^[35]。拉菲纳尔和穆胡德(Laffineur & Mouhoud)研究指出,流向低收入国家的投资提高了母公司管理人员占比,对蓝领员工产生明显的“挤出”效应;投资于高收入国家则明显提升了技术工人比重^[31]。这些拥有高学历背景、具备较高技能水平的员工成为企业提升与强化竞争优势的重要来源,亦是促成企业间协作创新的主导力量。其一,在认知维度上,高素质人才、管理者能精准识别不同企业的知识缺口与互补性优势,降低跨企业协作中的认知摩擦与沟通成本,不仅提升了知识传递的效率,更为企业间协作创造了条件。其二,在关系网络维度上,高素质人才因其专业声誉和业缘关系而天然嵌入广泛的社会网络之中,构成了企业间知识流动的隐形通道,成为企业间合作的“关系枢纽”,并且,这种长期沉淀的信任与默契亦能够促使跨组织创新协作的响应速度和执行效率的提升。可见,人力资本增进效应进一步促进企业间创新协作的深层原因在于:高素质员工通过认知维度的机会识别、关系维度的网络嵌入等方式,系统性助力于企业间创新协作的形成与深化。

基于此,本文提出假设 3:OFDI 知识溢出发挥人力资本增进效应,促进企业间创新协作。

四、实证设计

(一) 样本选择与数据来源

本文以 2007—2021 年沪深 A 股上市企业为初始研究样本^①,数据来源于深圳希施玛数据科技有限公司 CSMAR 中国经济金融研究数据库,在数据整理阶段,剔除了总资产、净资产及营业收入小于或等于 0 等明显异常的企业样本,剔除 ST、*ST 类企业。企业 OFDI 详细数据获取自 CSMAR“海外直接投资”子库,并剔除避税地国家(地区)样本;企业专利数据源自上海经禾信息技术有限公司中国研究数据服务平台(CNRDS)“中国创新专利研究”子数据库,与叶静怡等^[13]一致,保留在考察期间至少拥有一件发明专利的企业。最终数据包含 34 369 个企业-年份层面观测值。

(二) 模型设定

1. 基准回归模型

为系统检验对外直接投资企业的知识溢出对企业间创新协作的影响,本文分别从创新协作决策与创新协作规模两个维度展开。考虑到企业创新协作决策的二值变量属性,构造 Probit 模型进行回归验证,而鉴于

^① 数据年份为 2007—2021 年,研究期间较长,样本量充足,足以捕捉变量间的长期均衡关系与稳定特征,对于旨在揭示一般性规律的研究而言,只要所选区间具有代表性且不存在结构性突变,那么结论本身是具有外推性的,是稳健且可靠的。

企业创新协作规模非负且呈现零值堆积的分布特征,构造 Tobit 模型予以分析,计量模型设定如下:

$$Pro(codummy = 1)_{mit} = \alpha_0 + \alpha_1 OFDI_spill_{mit} + X'_{mt} \delta + \gamma_t + \varphi_i + \lambda_c + \varepsilon_{mit} \quad (1)$$

$$\ln(cooper + 1)_{mit} = \begin{cases} \beta_0 + \beta_1 OFDI_spill_{mit} + X'_{mt} \delta + \gamma_t + \varphi_i + \lambda_c + \varepsilon_{mit}, y^* > 0 \\ 0, y^* = 0 \end{cases} \quad (2)$$

其中,下标 m, i, t 分别代表企业、行业和年份。 $codummy$ 表示 t 年 m 企业的创新协作决策; $cooper$ 为 t 年 m 企业的创新协作规模。 $OFDI_spill_{mit}$ 代表 t 年 i 行业 m 企业接受的对外直接投资企业的知识外溢, α_1, β_1 为本文关注的核心系数,反映对外直接投资企业知识溢出对企业创新协作的影响程度,若 α_1, β_1 显著为正,表明企业 OFDI 产生的知识溢出能够明显提升企业间创新协作决策与创新协作规模。 X' 为控制变量向量,包含一系列可能影响企业创新协作的个体层面因素。为控制宏观经济环境变化以及行业层面固有特征对企业创新协作的影响,加入年份 γ_t 、行业 φ_i 、城市 λ_c 层面固定效应。 ε_{mit} 为随机误差项。

2. 机制检验模型

为检验 OFDI 知识溢出对企业间创新协作的影响机制,设定模型如下:

$$M_{mit} = \zeta_0 + \zeta_1 OFDI_spill_{mit} + X'_{mt} \delta + \gamma_t + \varphi_i + \lambda_c + \varepsilon_{mit} \quad (3)$$

其中, M_{mit} 代表机制变量,其他变量与标识与基准回归模型一致。

(三) 变量说明

1. 被解释变量

本文的被解释变量是创新协作^①,用创新协作决策($codummy$)与创新协作规模($cooper$)衡量。当企业 m 在 t 年开展联合研发,创新协作决策($codummy$)取 1,否则为 0。创新协作规模($cooper$)为考察期内企业 m 联合申请专利总数(取自然对数),包括联合申请的发明、实用新型及外观设计三类专利数量。

2. 解释变量

本文解释变量为 OFDI 知识溢出。如何科学测度知识溢出水平一直是学界面临的一个技术性难题,贾菲(Jaffe)^[4]从技术邻近度视角量化知识溢出程度,被后续研究广泛借鉴。技术相似指数 γ_{mj} 表示企业 m 和企业 j 的技术邻近度,该指标取值范围在 $[0, 1]$ 区间内,数值愈高,反映双方在技术空间的距离愈接近。测算公式如式(4)所示:

$$\gamma_{mj} = F_m F'_j / \sqrt{F_m F'_m} \sqrt{F_j F'_j} = \sum_{k=1}^{123} f_{mk} f_{jk} / \sqrt{\sum_{k=1}^{123} f_{mk}^2} \sqrt{\sum_{k=1}^{123} f_{jk}^2}, m \neq j \quad (4)$$

式(4)中, F_m 和 F_j 分别为企业 m 和企业 j 在技术空间上的分布向量, $F_m = (f_{m,1}, f_{m,2}, f_{m,3}, \dots, f_{m,123})_{1 \times 123}$, k 为国际专利分类(IPC)号三位码的数目,本文研究期间内共计 123 类。^② f_{mk} 为企业 m 在考察期内第 k 类(发明与实用新型)专利申请量在该企业两类专利申请总量中所占份额。

在此基础上,借鉴叶静怡等^[13]的研究测度对外直接投资企业在当年产生的知识溢出,如式(5)所示:

$$OFDI_spill_{mit} = \sum_{j \neq m, j \in ofdi} \gamma_{mj} R_{jt} \quad (5)$$

其中, $OFDI_spill_{mit}$ 表示开展对外直接投资企业在第 t 年对行业 i 内(目标)企业 m 的知识溢出,也即 OFDI 企业的知识溢出, γ_{mj} 为企业 m 和 OFDI 企业 j 的技术相似指数, R_{jt} 为 OFDI 企业 j 在第 t 年的研发投入。本文利用 R 软件整理数据,并分别从发明专利和实用新型专利数据构建分布向量 F ,测度 OFDI 企业对受益

① 一项由 A 企业和 B 企业共同申请的专利,同时计入 A 企业的创新协作数量和 B 企业的创新协作数量,这并非重复计算,因为这项涉及 2 个企业的合作专利,会在 2 个不同企业的观测值中各出现一次,真实反映出 A 企业与 B 企业、B 企业与 A 企业各自参与了创新协作这一事实。

② 国际专利分类体系采用“部-大类-小类-大组-小组”结构,例如 A43B 13 / 26 是一个完整的分类号,第一个字母代表部,共有 A—H 八个部,第二、三位数字代表大类,第四位字母代表小类,小类后面为大组,大组与小组之间用“/”隔开。

企业的知识溢出,即发明专利知识溢出($OFDI_invent$)与实用新型专利知识溢出($OFDI_utility$)。

3. 机制变量

本文机制变量包括知识多元化($diver$)与人力资本水平($labor$)。利用赫芬达尔指数在大组层面测度企业专利知识多元化,具体如式(6)所示:

$$diver_{mt} = 1 - \sum \left(\frac{Z_{mli}}{Z_{mt}} \right)^2 \quad (6)$$

其中, Z_{mli} 为 m 企业 t 年在 l 大组下发明或实用新型申请专利的累计数目, Z_{mt} 为 m 企业 t 年全部大组下两类专利申请的累计数目。 $diver_{mt}$ 的值越大,表示企业专利涉及的知识领域越广泛,多元化程度越高。

在人力资本的量化上,本文通过整理上市企业员工学历数据,将拥有本科及以上学历的员工界定为高技能水平员工,在此基础上,将本科及以上学历员工占企业总员工人数的比例作为人力资本的代理指标。

4. 控制变量

本文选取一系列企业层面控制变量,具体如下:企业年龄($lnfirmage$),用当年年份与企业开立年份作差后取自然对数衡量;企业规模($lnemp$),为企业员工人数的自然对数值;资产负债率($lnliab$),为总负债额与总资产额比值的自然对数值;资本密集度($lnkl$),用总资产与员工人数的比值取自然对数测度;董事规模($lnboard$),为董事会人数的自然对数值;政府补贴($subsidy$),为企业政府补助与企业主营业务收入的比值。

(四) 变量描述性统计

变量描述性统计结果详见表 1。

表 1 描述性统计结果

变量类型	变量	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	$codummy$	3436 9	0.373 8	0.483 8	0	1
	$cooper$	34 369	15.522 2	180.506 2	0.000 0	9 509.000 0
解释变量	$OFDI_invent$	34 369	4.99×10^9	7.09×10^9	27 083.880 0	4.63×10^{10}
	$OFDI_utility$	34 369	5.75×10^9	6.48×10^9	4.11×10^6	4.04×10^{10}
机制变量	$diver$	30 228	0.795 1	0.258 4	0.000 0	0.995 8
	$labor$	33 356	0.424 8	0.246 8	0.036 1	0.987 9
控制变量	$firmage$	34 369	23.423 0	5.363 8	6	64
	emp	34 369	5 173.327 0	10 243.831 0	142.000 0	73 709.000 0
	$liab$	34 369	0.426 5	0.207 0	0.007 1	0.997 6
	kl	34 369	3.49×10^6	6.93×10^6	2.21×10^5	6.85×10^7
	$board$	34 369	8.634 0	1.775 9	0	21
	$subsidy$	34 369	0.013 6	0.018 9	0.000 0	0.115 7

五、实证结果与分析

(一) 基准回归

本文分别从创新协作决策($codummy$)与创新协作规模($cooper$)两个层面考察 OFDI 知识溢出对国内企业间创新协作的影响效应。基准回归结果如表 2 所示。列(1)和列(2)为OFDI 企业发明专利知识溢出的回归结果。 $OFDI_invent$ 的回归系数均显著为正,表明OFDI 促进了企业间创新协作决策与创新协作规模;列(3)和列(4)为OFDI 企业实用新型专利知识溢出的回归结果, $OFDI_utility$ 的回归系数亦显著为正,假设 1 得以验证。

表 2 基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>OFDI_invent</i>	0.171 7*** (0.023 6)	0.306 6*** (0.049 3)		
<i>OFDI_utility</i>			0.232 0*** (0.028 8)	0.417 5*** (0.065 1)
<i>firmage</i>	0.134 9** (0.063 9)	0.201 4 (0.132 3)	0.128 1** (0.063 8)	0.193 7 (0.132 6)
<i>lnemp</i>	0.478 3*** (0.015 9)	1.070 7*** (0.031 5)	0.474 8*** (0.015 8)	1.065 7*** (0.031 9)
<i>lnliab</i>	-0.229 0** (0.112 1)	-0.743 6*** (0.222 9)	-0.282 3** (0.112 5)	-0.839 1*** (0.223 9)
<i>lnhl</i>	0.357 4*** (0.021 8)	0.803 1*** (0.044 0)	0.362 6*** (0.021 7)	0.812 7*** (0.043 7)
<i>board</i>	0.308 6*** (0.075 8)	0.494 8*** (0.149 5)	0.288 0*** (0.075 5)	0.461 1*** (0.149 4)
<i>subsidy</i>	3.346 2*** (0.685 6)	6.717 7*** (1.353 1)	3.488 3*** (0.691 9)	6.986 6*** (1.364 6)
常数项	-13.853 8*** (0.668 3)	-28.726 7*** (1.352 7)	-15.196 0*** (0.767 2)	-31.218 5*** (1.613 9)
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
行业固定效应	控制	控制	控制	控制
城市固定效应	控制	控制	控制	控制
观测值	33 965	34 369	33 965	34 369
伪 R^2	0.199 7	0.200 2	0.149 8	0.150 1

注：列(1)、列(3)的被解释变量为创新协作决策，列(2)、列(4)的被解释变量为创新协作规模。***、**、* 分别代表 1%、5%、10% 的显著性水平，小括号内为异方差聚类(企业层面)稳健标准误，后表同。

(二) 内生性分析

为克服潜在内生性问题对研究结论的干扰，将地区-行业层面知识溢出均值作为工具变量，进行两阶段回归。倘若企业所处的地区-行业内 OFDI 知识溢出较为活跃，该企业接触到国际前沿技术外溢的概率和便利性也会更高，满足工具变量的相关性要求；而单个企业的创新行为，通常无法反向决定整个地区-行业层面的平均水平，符合排他性条件。两阶段最小二乘(2SLS 法回归结果参见表 3)。一阶段回归结果显示，*IV_invent* 和 *IV_utility* 的回归系数均在 1% 水平下显著为正，满足工具变量与 OFDI 知识溢出的相关性要求；二阶段回归结果中，OFDI 知识溢出预测值的回归系数均显著为正，表明在克服内生性问题后，OFDI 知识溢出亦促进了企业间创新协作决策与规模，研究结论是可靠的。此外，Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量结果拒绝了工具变量是弱工具变量的原假设，工具变量选取是有效的。在此，继续借鉴董松柯等^[36]基于异方差的工具变量构建方法，以 OFDI 知识溢出与按地区和行业分类的知识溢出均值差额的三次方作为 OFDI 知识溢出的工具变量。结果表明，在经过内生性调整后，OFDI 知识溢出的回归系数仍然显著为正，表明在克服潜在逆向因果问题后，OFDI 知识溢出对企业间创新协作具有稳健的促进效应^①。

① 限于篇幅，异方差工具变量的检验结果，留存备案。

表 3 内生性分析回归结果

变量	第一阶段		第二阶段			
	OFDI_invent	OFDI_utility	codummy		cooper	
			(1)	(2)	(3)	(4)
IV_invent	0.988 7*** (0.004 3)					
IV_utility		0.981 9*** (0.005 0)				
OFDI_invent			0.179 4*** (0.017 8)		0.312 1*** (0.056 4)	
OFDI_utility				0.214 0*** (0.023 5)		0.395 7*** (0.078 6)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
行业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
城市固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
Kleibergen-Paap rk Wald F	101.51 [0.000]	82.57 [0.000]				
观测值	33 965	33 965	33 965	33 965	34 369	34 369

注:中括号内为P值。

(三) 稳健性检验

1. OFDI 知识溢出的再度量

其一,“中国创新专利研究”子库亦公布了企业专利授权量,本文继续采用发明专利与实用新型专利授权量重新测算OFDI 企业知识溢出作为替代性度量指标进行稳健性检验。表 4 列(1)—列(4)的回归结果显示,OFDI 知识溢出的回归系数显著为正,更换OFDI 知识溢出的测度指标后,结论依然稳健。

其二,地理距离是企业知识溢出的重要影响因素,地理邻近性(geographic proximity)对知识扩散具有促进作用。鉴于此,参考庞瑞芝等^[5]、刘娟等^[27],进一步构造企业所处城市地理距离倒数矩阵(w_{ij})作为权重,重新测度企业对外直接投资的知识溢出程度。具体如下:

$$W \times OFDI_spill_{mit} = \omega_{mj} \times \sum_{j \neq m, j \in ofdi} \gamma_{mj} R_{jt} \tag{7}$$

表 4 列(5)—列(8)的回归结果显示,在考虑企业地理距离因素后,OFDI 知识溢出的回归系数仍显著为正,OFDI 知识溢出促进了企业间创新协作。

表 4 OFDI 知识溢出再度量的回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
OFDI_invent	0.159 6*** (0.021 9)	0.288 8*** (0.046 1)			0.201 6*** (0.024 1)	0.391 8*** (0.051 0)		
OFDI_utility			0.243 1*** (0.032 6)	0.443 7*** (0.072 4)			0.252 2*** (0.028 1)	0.468 9*** (0.063 2)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制

表4(续)

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
行业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
城市固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	29 137	30 033	29 579	30 543	33 965	34 369	33 965	34 369
伪 R^2	0.192 0	0.197 1	0.146 9	0.150 5	0.200 6	0.201 4	0.150 6	0.150 8

注:列(1)、列(3)、列(5)、列(7)的被解释变量为创新协作决策,列(2)、列(4)、列(6)、列(8)的被解释变量为创新协作规模。

2. 创新协作的再度量

在专利体系下,专利申请与专利授权是两个过程,部分专利申请可能因不满足新颖性、创造性等要求最终未获授权。考虑到潜在的“专利泡沫”因素,本文利用联合专利授权数重新量化创新协作,以验证结论的稳健性。

3. 更换估计方法

针对创新协作样本占比偏低,可能构成稀疏事件的情形,为规避 Probit 模型潜在的稀有事件估计偏误,继续采用 Cloglog 模型修正偏差。考虑到企业协作创新规模的零截尾特征,利用负二项回归(NB)与泊松伪极大似然估计(PPML)方法进行验证,更换估计方法的稳健性检验表明,研究结论是可靠的^①。

(四) 机制检验

1. 知识多元化机制

OFDI 知识溢出促使异质性、互补性知识扩散与传播,并通过嵌入国际创新网络,获取、转移隐性知识,带来显著的知识多元化效应,激发企业间创新协作动机,扩大创新协作规模。表 5 列(1)和列(2)为知识多元化机制检验回归结果,识别了 OFDI 知识溢出作用于企业间创新协作的知识多元化路径,OFDI_invent 与 OFDI_utility 的回归系数显著为正,表明 OFDI 知识溢出促进了企业知识多元化,进而有助于企业间创新协作。

2. 人力资本机制

当合作主体间存在显著的知识势差,而参与方缺乏必要的技能、相关知识储备以及专业人才,将直接制约联合研发决策与成效。OFDI 知识溢出能够有效推动企业间创新协作,这一效应的实现正是得益于知识溢出过程中对受益企业人力资本、人员素质的提升作用。表 5 列(3)和列(4)为人力资本机制检验回归结果,OFDI_invent 与 OFDI_utility 的回归系数显著为正,表明 OFDI 知识溢出促进了企业人力资本的提升。

表 5 机制检验回归结果

变量	知识多元化		人力资本	
	(1)	(2)	(3)	(4)
OFDI_invent	0.029 6*** (0.004 0)		0.038 4*** (0.003 9)	

① 限于篇幅,创新协作的再度量与更换估计方法的稳健性检验结果,留存备索。

表5(续)

变量	知识多元化		人力资本	
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>OFDI_utility</i>		0.0629*** (0.0046)		0.0078* (0.0047)
控制变量	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
行业固定效应	控制	控制	控制	控制
城市固定效应	控制	控制	控制	控制
观测值	30 228	30 228	33 353	33 353
R^2	0.2224	0.2305	0.5165	0.5083

六、进一步研究

(一) 区分创新协作类型

本文进一步区分创新协作的专利类型,将企业间联合申请的专利按照上述类别细分,构建发明专利、实用新型专利和外观设计专利的创新协作指标,以考察OFDI知识溢出对创新协作的差异化影响^①。结果显示,无论是体现技术突破的发明专利,还是涉及产品构造改进的实用新型专利,OFDI知识溢出的回归系数均显著为正,表明OFDI知识溢出能够促进企业间这两类专利的创新协作。但表6结果显示,外观设计专利类创新协作的回归系数不稳健,表明对外直接投资所带来的知识溢出效应并未促使企业在外观设计领域参与创新协作。

表6 外观设计专利回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>OFDI_invent</i>	0.1144*** (0.0378)	0.2024* (0.1037)		
<i>OFDI_utility</i>			0.0057 (0.0458)	-0.1228 (0.1351)
控制变量	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
行业固定效应	控制	控制	控制	控制
城市固定效应	控制	控制	控制	控制
观测值	28 565	34 369	28 565	34 369
伪 R^2	0.2102	0.1919	0.2087	0.1915

注:列(1)和列(3)的被解释变量为创新协作决策,列(2)和列(4)的被解释变量为创新协作规模。

^① 限于篇幅,创新协作类型中发明专利、实用新型专利具体结果省略,留存备案。

(二) 创新协作强度与深度

创新协作强度(*intens*)指企业参与合作创新的积极程度与投入力度,借鉴现有研究,使用企业联合申请专利数占企业申请专利总数的比例衡量创新协作强度,占比越大,企业间创新协作强度越大。创新协作深度(*depth*)指企业对创新协作企业的依赖程度,深度越大表明合作企业间的互动愈加紧密,更能够建立并保持相对稳定的关系。本文借鉴杜传忠和薛宇择^[37]的做法,使用企业联合申请专利的剩余有效期加总的自然对数衡量创新协作深度,有效期之和越大,创新协作越具有深度。结果见表7,其中列(1)和列(2)为创新协作强度的回归结果,列(3)和列(4)为创新协作深度的回归结果,回归系数均显著为正,表明OFDI知识溢出对企业的创新协作强度和深度均有促进作用。

(三) 短期行为或长期效应

前文验证了OFDI知识溢出能够促进企业间创新协作,但这种知识溢出带来的是短期合作行为还是长期合作效应,仍未得以解答。鉴于此,本文通过比较创新协作前后时期变化来评估创新协作关系的持久性。具体测度如下:

$$persis_{mit} = (cooper_{mit} + cooper_{mit-1}) / (cooper_{mit-1} + cooper_{mit-2}) - 1 \quad (8)$$

式(8)通过比较当前和前两个时期的创新协作规模来衡量合作创新的持续性。列(5)和列(6)的回归系数均为正显著,表明OFDI知识溢出能够有效促进企业间长期合作,形成较为持久的创新协作关系。

表7 创新协作强度与深度、持久性回归结果

变量	<i>intense</i>		<i>depth</i>		<i>persis</i>	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>OFDI_invent</i>	0.029 2*** (0.009 3)		0.580 9*** (0.086 9)		0.047 7** (0.021 5)	
<i>OFDI_utility</i>		0.026 2** (0.011 9)		0.833 2*** (0.108 8)		0.062 9** (0.028 0)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
行业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
城市固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	29 922	29 922	34 154	34 154	12 293	12 293
伪 <i>R</i> ²	0.157 3	0.153 2	0.121 3	0.121 8	0.026 4	0.026 4

(四) 供应链结构的非对称效应

为考察OFDI知识溢出对企业间创新协作的作用效果是否受供应链结构特征的影响,分别从供应商集中度与客户集中度两方面,继续利用交互项检验进行拓展性分析。具体地,采用企业前五大供应商采购额占比测度供应商集中度,采用企业前五大客户产生的营业收入占比测度客户集中度,并与核心解释变量构建交互项(*Interac*)进行回归分析。表8的回归结果显示,OFDI知识溢出的回归系数均显著为正,表明OFDI知识溢出确实能够激励企业间创新协作。列(1)和列(4)为考虑供应商依存度的影响效果,交互项的回归系数

均显著为负,表明供应商集中度对OFDI知识溢出的创新协作效应具有明显的负向作用效果,这一结果证实了较强的供应商依赖度可能会产生价值(利益)侵占效应^[38],加剧OFDI企业在知识溢出过程中对创新协作的抑制作用。列(5)和列(6)中,客户集中度交互项检验情境下,交互项的回归系数显著为正,但在列(7)和列(8)中不具有统计显著性,表明客户依存度尚未能起到促进OFDI知识溢出对企业间创新协作效果的作用,客户依存度不具有需求拉动下的积极影响效应。可见,在供应链结构中,上游(供应商)集中度与下游(客户)集中度对企业创新协作的影响存在非对称性效应。

表8 供应商、客户集中度回归结果

变量	供应商集中度				客户集中度			
	codummy		coope		codummy		cooper	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>OFDI_invent</i>	0.3177*** (0.0309)		0.7525*** (0.0722)		0.2525*** (0.0273)		0.5875*** (0.0664)	
<i>OFDI_utility</i>		0.4528*** (0.0388)		1.0434*** (0.0958)		0.4142*** (0.0340)		0.9810*** (0.0886)
<i>Interac</i>	-0.0859* (0.0516)	-0.1875*** (0.0581)	-0.2421** (0.1212)	-0.4633*** (0.1412)	0.0715* (0.0416)	0.0020 (0.0441)	0.2244** (0.0991)	0.0171 (0.1028)
<i>Concen</i>	0.5883 (1.1369)	2.9384** (1.2932)	2.1449 (2.6728)	7.2990** (3.1570)	-2.3458** (0.9133)	-0.8359 (0.9766)	-6.8451*** (2.1780)	-2.3095 (2.2860)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
行业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
城市固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	26528	26528	26916	26916	31789	31789	32205	32205
伪R ²	0.1284	0.1302	0.0880	0.0887	0.1197	0.1239	0.0838	0.0862

七、结论与建议

本文利用2007—2021年上市企业研发与专利数据,测度了OFDI企业的知识溢出程度,并系统检验了OFDI知识溢出对企业间创新协作的影响效果及作用机制。研究结果显示,OFDI企业知识溢出能够提升企业间创新协作决策概率与规模,表明企业OFDI是企业创新突破与合作创新的重要动力源泉。机制检验发现,OFDI知识溢出主要通过知识多元化效应和人力资本增进效应双重路径促进企业间创新协作。进一步拓展性分析结果表明,企业间创新协作动机多指向核心技术攻关或产品功能改进,而非外观设计型创新协作;OFDI知识溢出明显提升了企业间创新协作强度和深度,并有助于企业间创新协作的持久性;基于供应链结构的非对称效应检验表明,供应商集中度弱化了OFDI企业知识溢出对创新协作的正向效应,但客

户集中度的检验结果不具有统计稳健性,表明在供应链结构中,上游(供应商)集中度与下游(客户)集中度对企业创新协作的影响存在非对称性效应。

基于上述结论,提出如下政策建议:

第一,注重对外直接投资质量,强化OFDI知识溢出的积极效应。应继续深入完善相应法律法规与监管体系,引导企业从规模扩张转向质量提升;助力形成高质量“外循环”,提升OFDI企业在全域创新网络中的核心技术优势和地位,进而集成组合各类型生产要素,培育OFDI企业技术优势;鼓励与支持OFDI企业投资于“一带一路”沿线国家及全球创新高地的深度合作,拓宽海外技术信息、管理经验与行业标准的分享渠道,降低跨国合作中的信息不对称,有效释放OFDI逆向技术溢出潜力。

第二,搭建研发合作交流平台,夯实知识转化与创新协作的中间载体。应当加大力度搭建跨主体、跨领域的研发交流平台,鼓励企业投资多元化技术领域,雇佣跨领域技术人才,缓解知识窄化问题;同时加强国家级、区域性知识网络平台建设,促进内外部知识的高效整合与流动。地方政府可结合本地产业特色与创新需求,加大高端技术人才和管理型人才的培养力度,同时通过人才补贴、住房优惠、科研经费支持等激励政策,吸引高层次人才集聚,为企业创新协作与创新培育提供坚实人力资本支撑。

第三,搭建供应链协同创新生态,畅通上下游研发传导链条。从政策引导等方面完善企业供应链结构,通过鼓励供应商多元化、培育核心供应商能力等方面,减缓供应链依赖对创新协作的负面锁定效应,鼓励产业链龙头企业通过技术输出、标准对接、数据共享等方式赋能下游企业,激发协作创新动机。通过强化客户需求导向等方式,鼓励下游龙头企业向供应链前端开放试验场景、用户数据及应用场景,支持上下游企业间开展联合研发,进而促进形成上下游高效协同的创新生态。

参考文献:

- [1] 龙小宁,刘灵子,张靖. 企业合作研发模式对创新质量的影响——基于中国专利数据的实证研究[J]. 中国工业经济,2023(10):174-192.
- [2] 徐远彬,黄婷,卢福财. 合作创新对企业韧性的影响研究——来自上市公司联合专利数据的证据[J]. 财经问题研究,2025(1):101-113.
- [3] BRANSTETTER L G. Looking for international knowledge spillovers: a review of the literature with suggestions for new approaches[J]. Annales d'Économie et de Statistique, 1998, 49/50: 517-540.
- [4] JAFFE A B. Technological opportunity and spillovers of R&D: evidence from firms' patents, profits and market value[J]. American Economic Review, 1986, 76(5): 984-1001.
- [5] 庞瑞芝,涂心语,严晓玲. 产品市场竞争与知识溢出如何影响企业研发? ——基于多维空间邻近的实证识别[J]. 产业经济研究,2021(2):1-14.
- [6] 覃雄合,侯纯光,卢函,等. 多空间尺度下知识溢出对中国研发活动效率的影响[J]. 地理科学,2021,41(3):380-386.
- [7] 陈继勇,盛杨怿. 外商直接投资的知识溢出与中国区域经济增长[J]. 经济研究,2008,43(12):39-49.
- [8] BOSCHMA R, IAMMARINO S. Related variety, trade linkages, and regional growth in Italy[J]. Economic Geography, 2009, 85(3): 289-311.
- [9] BRANSTETTER L. Is foreign direct investment a channel of knowledge spillovers? Evidence from Japan's FDI in the United States[J]. Journal of International Economics, 2006, 68(2): 325-344.
- [10] CHEN V Z, LI J, SHAPIRO D M. International reverse spillover effects on parent firms: evidences from emerging-market MNEs in developed markets[J]. European Management Journal, 2012, 30(3): 204-218.
- [11] 蒋冠宏,蒋殿春. 中国工业企业对外直接投资与企业生产率进步[J]. 世界经济,2014,37(9):53-76.
- [12] 包群,方浩丞,王君. 对外直接投资的逆向技术溢出:基于国内大循环的视角[J]. 财贸研究,2024,35(6):1-16.
- [13] 叶静怡,林佳,张鹏飞,等. 中国国有企业的独特作用:基于知识溢出的视角[J]. 经济研究,2019,54(6):40-54.

- [14] CASSIMAN B, VEUGELERS R. In search of complementarity in innovation strategy: internal R&D and external knowledge acquisition[J]. *Management Science*, 2006, 52(1): 68-82.
- [15] AGRAWAL A, GOLDFARB A. Restructuring research: communication costs and the democratization of university innovation[J]. *American Economic Review*, 2008, 98(4): 1578-1590.
- [16] 周开国, 卢允之, 杨海生. 融资约束、创新能力与企业协同创新[J]. *经济研究*, 2017, 52(7): 94-108.
- [17] 尚洪涛, 王斯彤. 国家数字经济创新发展试验区对民营企业合作创新的影响[J]. *中国流通经济*, 2024, 38(9): 80-91.
- [18] 张贵, 朱世婧. 数字产业集群与企业合作创新——基于供应链协同创新视角[J]. *云南财经大学学报*, 2025, 41(10): 72-93.
- [19] 毛琦梁, 董红燕. 地区政策不确定性对合作创新网络的影响效应[J]. *产业经济研究*, 2024(5): 57-70.
- [20] 李建成, 程玲, 吴明琴. 政府协调下的市场整合与企业创新伙伴选择[J]. *世界经济*, 2022, 45(4): 187-216.
- [21] 王巍, 姜智鑫. 市场一体化与企业异地创新合作——基于城市群发展规划的实证研究[J]. *财经研究*, 2024, 50(4): 49-63.
- [22] FORMAN C, VAN ZEEBROECK N. From wires to partners: how the internet has fostered R&D collaborations within firms[J]. *Management Science*, 2012, 58(8): 1549-1568.
- [23] 王巍, 姜智鑫. 通向可持续发展之路: 数字化转型与企业异地合作创新[J]. *财经研究*, 2023, 49(1): 79-93.
- [24] KOGUT B, CHANG S J. Technological capabilities and Japanese foreign direct investment in the United States[J]. *The Review of Economics and Statistics*, 1991, 73(3): 401-413.
- [25] 毛其淋, 许家云. 中国企业对外直接投资是否促进了企业创新[J]. *世界经济*, 2014, 37(8): 98-125.
- [26] 谢家智, 张馨月. 双向直接投资、知识溢出效应与创新链协同发展——基于工业行业数据的实证研究[J]. *科技进步与对策*, 2023, 40(22): 33-42.
- [27] 刘娟, 康茂楠, 潘梓桐. OFDI 知识溢出与中国企业创新质量提升——基于上市公司数据的实证分析[J]. *国际商务(对外经济贸易大学学报)*, 2024(2): 118-136.
- [28] HAGEDOORN J, WANG N. Is there complementarity or substitutability between internal and external R&D strategies[J]. *Research Policy*, 2012, 41(6): 1072-1083.
- [29] 蒋兵, 李密, 陈守忠. 合作研发中的技术距离、知识转化与能力获取: 理论与案例[J]. *科技进步与对策*, 2017, 34(19): 137-144.
- [30] 李杨, 车丽波. 对外直接投资对企业就业技能结构的影响效应[J]. *数量经济技术经济研究*, 2021, 38(3): 120-139.
- [31] LAFFINEUR C, MOUHOUD E M. The jobs at risk from globalization: the French case[J]. *Review of World Economics*, 2015, 151(3): 477-531.
- [32] LÓPEZ A. Determinants of R&D cooperation: evidence from Spanish manufacturing firms[J]. *International Journal of Industrial Organization*, 2008, 26(1): 113-136.
- [33] KOGUT B, ZANDER U. Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology[J]. *Organization Science*, 1992, 3(3): 383-397.
- [34] HEAD K, RIES J. Offshore production and skill upgrading by Japanese manufacturing firms[J]. *Journal of International Economics*, 2002, 58(1): 81-105.
- [35] HAYAMI H, NAKAMURA M, NAKAMURA A. Wages, overseas investment and ownership: implications for internal labor markets in Japan[J]. *The International Journal of Human Resource Management*, 2012, 23(14): 2959-2974.
- [36] 董松柯, 刘希章, 李娜. 数字化转型是否降低企业研发操纵? [J]. *数量经济技术经济研究*, 2023, 40(4): 28-51.
- [37] 杜传忠, 薛宇择. 研发联盟、开放式创新与企业全要素生产率提升[J]. *数量经济技术经济研究*, 2024, 41(12): 111-132.
- [38] 刘娟, 杨淑珺. 对外直接投资与本土企业创新——上下游供应链关系视角下的非对称影响研究[J]. *经济与管理研究*, 2025, 46(7): 91-109.

How does Outward Foreign Direct Investment Empower Domestic Innovation Collaboration?

KANG Maonan¹, YAN Hongrong², MA Hongfu¹

(1. Tianjin University of Finance and Economics, Tianjin 300222;

2. Shanghai University of International Business and Economics, Shanghai 201103)

Abstract: In an era where uncertainty constitutes the new normal of the business environment, innovation collaboration has emerged as a foundational strategy for organizations to cultivate dynamic capabilities and secure sustainable competitive advantages. Knowledge spillovers from outward foreign direct investment (OFDI) firms serve as a strategic channel for acquiring frontier heterogeneous knowledge and act as a driving force propelling the leap in innovation capabilities of indigenous firms. However, the relationship between OFDI and domestic innovation collaboration remains underexplored. Therefore, investigating how and under what conditions OFDI fosters inter-firm collaborative innovation holds theoretical value for understanding the enhancement of corporate innovation resilience in an open economy.

Using data from A-share listed firms and patent records in China from 2007 to 2021, this paper quantifies OFDI spillovers based on the concept of technological proximity and investigates their impact on domestic inter-firm innovation collaboration from a knowledge spillover perspective. The findings show that OFDI knowledge spillovers promote innovation collaboration among firms. This conclusion remains valid after addressing endogeneity issues and performing a series of robustness checks. Mechanism tests identify knowledge diversification and human capital enhancement as two primary pathways. Extended analyses reveal that the motivation for innovation collaboration is often geared towards core technology breakthroughs or product functionality improvements, rather than design-oriented innovation collaboration. Furthermore, OFDI knowledge spillovers enhance the intensity and depth of collaborative innovation and facilitate the formation of enduring cooperative relationships between firms. Supplier concentration weakens the positive effect of OFDI knowledge spillovers on collaborative innovation, whereas the results for customer concentration are not statistically robust, indicating an asymmetric effect of upstream (supplier) and downstream (customer) concentration on corporate innovation collaboration.

This paper offers important policy implications for leveraging external circulation to empower China's innovation-driven strategy and enhance innovation resilience. First, policymakers should continue to improve the quality of outward investment to foster high-quality external circulation. Second, efforts should be intensified to establish R&D exchange platforms, encourage firms to invest in diverse technological fields, and attract high-level overseas talent, thereby providing essential support for innovation collaboration. Third, emphasis should be placed on cultivating firms' absorptive capacity to facilitate the adoption and assimilation of advanced technologies, while policy guidance should aim to optimize supply chain structures to mitigate the negative effects of supply chain dependence on innovation collaboration.

Keywords: outward foreign direct investment; innovation collaboration; knowledge spillover; knowledge diversification; human capital enhancement

编校:姜 莱;宋怡茹